4°) Quelle conclusion peut-on déduire du tableau sur la cinétique de la transformation ?

5°) En notant n_0 la quantité de matière d'acide éthanoïque initiale, dresser un tableau descriptif de l'évolution du système chimique et montrer que l'on retrouve l'affirmation de la phrase : « mais ces quarte cops sont dans des proportions telles qu'il suffit de déterminer exactement la masse d'un seul d'entre eux, à un moments quelconque des expériences, pour en déduire toutes les autres, pourvu que l'on connaisse les masses des matières primitivement mélangées ».

6°) Citer l'extrait du texte qui décrit le protocole permettant de déterminer la quantité d'acide restant. Quel est le rôle de la teinture de tournesol.

7°) Expliquer comment, Marcelin Berthelot détermine par calcul, la quantité d'acide estérifié ?

8°) Expliquer la dernière phrase du texte.

Exercice N° 2 :

En solution aqueuse, les ions fer (III) forment un ion complexe rouge intense en présence d'ions thiocyanate SCN^- selon une transformation limitée. L'équation de cette réaction est : $Fe^{3+}_{(aq)} + SCN^-_{(aq)} \longrightarrow FeSCN^{2+}_{(aq)}$

I- Dans une première expérience, on mélange un volume $V_1 = 10mL$ de solution de nitrate de fer III de concentration molaire an ions fer III est $[Fe^{3+}]_0 = 3.10^{-3} mol.L^{-1}$ et un volume $V_2 = 20mL$ de solution de thiocyanate de potassium de concentration molaire en ion thiocyanate $[SCN^-] = 1{,}5.10^{-3} mol.L^{-1}$. Le taux d'avancement final de cette transformation est $\tau_f = 0{,}1$.

1°)

a- Montrer que les proportions des réactifs sont stœchiométriques.

b- Dresser le tableau descriptif relatif à cette réaction.

c- Donner la valeur de l'avancement maximal de cette réaction. En déduire son avancement final.

2°) Montrer que la constante d'équilibre relative à cette réaction vérifie la relation :

$$K = \frac{x_f}{\left([Fe^{3+}]_0 \cdot V_1 - x_f\right)\left([SCN^-]_0 \cdot V_2 - x_f\right)} \cdot (V_1 + V_2)$$. Calculer sa valeur.

II- Dans une deuxième expérience, et à la même température on mélange 2.10^{-3} **mol** d'ion Fe^{3+}, 10^{-3} **mol** d'ion SCN^- **et** 6.10^{-3} **mol** d'ions $FeSCN^{2+}$. Le volume du mélange est $V = 0{,}1$ **L.**

1°) Calculer la fonction de concentration π.

2°) Dans quel sens évolue le système.

3°) Sachant que le nombre de mol total obtenu à l'équilibre chimique est $n_t = 9{,}643.10^{-3}$ **mol**, Déterminer la composition finale du mélange.